

HEAT GENERATOR

Patent Number: JP61010893
Publication date: 1986-01-18
Inventor(s): TAKIGAWA OSAMU; HIRAKI HIDEAKI; SAITOU TAMIO; HARADA MITSUO
Applicant(s):: TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO
Requested Patent: JP61010893
Application Number: JP19840130112 19840626
Priority Number(s): JP19840130112 19840626
IPC Classification: H05B3/10
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑫ 公開特許公報 (A)

昭61-10893

⑬ Int. Cl. 4

H 05 B 3/10

識別記号

厅内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)1月18日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全 3頁)

⑮ 発明の名称 発熱体

⑯ 特 願 昭59-130112

⑯ 出 願 昭59(1984)6月26日

⑰ 発 明 者	滝 川 修	川崎市幸区小向東芝町1	株式会社東芝総合研究所内
⑰ 発 明 者	平 木 英 朗	川崎市幸区小向東芝町1	株式会社東芝総合研究所内
⑰ 発 明 者	齊 藤 民 雄	川崎市幸区小向東芝町1	株式会社東芝総合研究所内
⑰ 発 明 者	原 田 光 雄	川崎市幸区小向東芝町1	株式会社東芝総合研究所内
⑰ 出 願 人	株 式 会 社 東 芝	川崎市幸区堀川町72番地	
⑰ 代 理 人	弁理士 則 近 憲 佑	外1名	

明細書

1. 発明の名称

発熱体

2. 特許請求の範囲

(1) 酸化ルテニウムを主成分とする酸化物発熱抵抗体と、前記抵抗体に電気的に接続された Pt, Ru, Pd, Ir 及び Rh から選ばれた少なくとも一種からなる電極とを備えたことを特徴とする発熱体。

(2) 前記発熱抵抗体として、酸化ルテニウムを主成分とし、M (MはCa, Sr, Ba, Pb, Bi, Tl) から選ばれた少なくとも一種の酸化物をM/Ru(原子比)で0.6~2含有する金属酸化物薄膜を用いたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の発熱体。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

本発明は発熱体に関する。

〔発明の技術的背景とその問題点〕

発熱体には、例えばガスセンサの半導体を駆動

温度に維持する加熱手段、セラミック温度センサのクリーニングのための加熱手段、サーマルヘッドの発熱抵抗体等各種の用途がある。

ここで一様に問題となるのは、抵抗値の温度特性、寿命特性が優れていること、及び電源小型化のため低い電流で所望の、発熱を得ることである。特性をまとめると、ある程度高いレート抵抗を有し、かつ高い温度下でも抵抗値が変化しないことが要求されるのである。

本発明者等の研究によれば、RuO_x系の薄膜抵抗体が上述のような特性をみたすことが見出された。

ここで新たな問題が生じてきた。通常電極には、Auが用いられるが基板との密着性を向上させるためCrを介入するのが一般的である。このRuO_x系の薄膜抵抗体にCr-Au (Cr: 抵抗体と接触) 電極を形成したものは、経時的に抵抗値が増大してしまうという状態がおこつたのである。これは、高温下におかれた時CrとRuO_x系の薄膜抵抗体と反応をおこすためと考えられる。

このような抵抗値の変動は、所望の発熱量を得

ることが困難となり、センサ、サーマルヘッド等の正常な動作が行なわなくなるという問題点があつた。

〔発明の目的〕

本発明は以上の点を考慮してなされたもので、酸化ルテニウム系の薄膜抵抗体を用い、その抵抗値の温度依存性を小さくし、信頼性の高い発熱体を提供することを目的とする。

〔発明の概要〕

本発明は、酸化ルテニウムを主成分とする酸化物抵抗体と、前記抵抗体に電気的に接続されたPt、Ru、Pd、Ir及びRhから選ばれた少なくとも一種からなる電極とを備えたことを特徴とする発熱体である。

すなわち、Pt、Ru、Pd、Ir及びRhを電極として用いることにより抵抗体と反応をおこすことがないため、抵抗変化が低減され、信頼性が向上する。

電極の作製方法は、特に高解像度を要求されるサーマルヘッド等は放電あるいはスパッタリングにより作製し必要によってその後所望のパターン

にエッティングする方法や有機金属化合物を所定の溶液に溶かした溶液を塗付、焼付する方法や、さらにそれを所定のパターンにエッティングする方法、あるいはメタル粉末と例えばガラスプリントをベースト状にした物質をいわゆるスクリーン印刷、焼成という工程を経て作製する方法等が適要される。

電極の成分は、接着強度やエッティング液焼成条件等を考慮し、必ずしも单一成分である必要はない。

本発明に係るRuO_x系薄膜抵抗体は、RuO_xの他に多種添加成分を加えてもよい。

RuO_xは、単独の場合に比べM (Ca, Sr, Ba, Pb, Bi, Tl)から選ばれた少なくとも一種の酸化物と併用することにより、耐湿性が増す。実質的にM/Ru = 1であれば、RuCaO_x、RuSrO_x、RuBaO_x、RuPbO_x、RuBiO_x、RuTlO_x等の安定な構造となる。多少比率がズレても問題はないが、Mの酸化物がM/Ruで0.6より少なくなると、析出するRuO_xの影響で耐湿性が劣化し、M/Ruで2より

多くなると抵抗値が高くなり負の抵抗温度系数を有するようになり、また4(M/Ru)以上では绝缘体に近くなる。従つてM/Ruは、0.6~2の範囲が望ましい。

このような金属酸化物薄膜は、酸化物をターゲットとしたスパッタリング法、メタルをターゲットとして後工程で酸化する反応性スパッタリング法、蒸着法等の通常の方法が用いられる。この薄膜は膜厚を変化させる事により所望の抵抗値を得る事ができるが、あまり薄いと膜厚のわずかな変化で抵抗値が大幅にかわり、所望の抵抗値を得るのが困難であるため実用上は10nm以上であることが好ましい。また厚い場合は製造に時間がかかりすぎ、抵抗値が低くなりすぎるため、1μm以下、好みしくは300nm以下程度が良い。

〔発明の効果〕

本発明による電極を用いた発熱体は抵抗値の変化がほとんどなく、従つて信頼性の高い発熱体を得ることができる。

〔発明の実施例〕

本発明の実施例を以下に説明する。第1図は本実施例の断面図である。

抵抗変化は巾1mmの帯状抵抗体により検討した。基板(1)としてグレーズ処理したアルミナ基板を用い、グレーズ層(2)表面にM-Ru-O系の抵抗体(3)を作製した。抵抗体(3)はMRuO_xをターゲットとしRFスパッタリングにより着膜した。スパッタ時の基板温度は300°C、スパッタガスはAr-50%O₂とし、圧力10mTorrで作製した。薄膜の厚さは50nmとした。通常薄膜は作製時に内部歪が残留し、抵抗値は高くなっているので600°Cで空気中で1時間のアニールを施し安定化させた。その後、蒸着により各種の電極(4)(4')を着膜した。電極(4)(4')間距離は1mmとした。抵抗値変化の検討は、空気中600°Cで所定時間放置した後室温での抵抗値を測定しその変化を検討するという方法で行なつた。なお、600°Cという温度は例えばサーマルヘッドにとつては加速寿命試験に相当する。なんとなれば、通常サーマルヘッドの温度はほぼ400°Cであるからである。

第1表に各電極を用いた時の抵抗値変化を示す。サンプルHは比較例であり BaRuO_3 上に Cr10 nm、その上に Au1 μm 着膜した二層構造をもつ電極を用いたものである。その他のA～Dのサンプルの各種電極の厚さは 500 nm とした。表から分るように本発明による電極を用いた場合 $\text{M}-\text{Ru}-\text{O}$ ($\text{M}:\text{Ca}, \text{Sr}, \text{Ba}$ のうちの一つ) 高抵抗体の抵抗値は加熱試験によつても抵抗値は安定しており、従つて高い信頼性を有する発熱体を供給する事が可能である。

(以下余白)

第1表

サンプル	電極	ターゲット	初期抵抗 (Ω/\square)	600°C加熱後の抵抗値 (Ω/\square)		
				50Hr	100Hr	500Hr
A	Pt	CaRuO_3	120	118	117	118
B	Pt	SrRuO_3	125	120	120	118
C	Pt	BaRuO_3	310	305	310	315
D	Ru	“	315	310	313	313
E	Pd	“	321	320	315	314
F	Rh	“	311	306	306	306
G	Ir	“	330	335	337	338
H	Cr-Au	“	340	15000	20,000 以上	20,000 以上

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る発熱体の断面図。

3 … 厚膜抵抗体

4, 4' … 電極

代理人弁理士則近憲佑

第1図

